

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-239930

(P2001-239930A)

(43) 公開日 平成13年9月4日(2001.9.4)

| (51) Int.Cl. <sup>7</sup> | 識別記号 | F I          | テーマコード(参考)  |
|---------------------------|------|--------------|-------------|
| B 6 0 T 8/00              |      | B 6 0 T 8/00 | Z 3 D 0 4 6 |
| 7/02                      |      | 7/02         | D           |
| 7/06                      |      | 7/06         | E           |

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願2000-55575(P2000-55575)

(22) 出願日 平成12年3月1日(2000.3.1)

(71) 出願人 000000011

アイシン精機株式会社

愛知県刈谷市朝日町2丁目1番地

(72) 発明者 戸田 啓

愛知県刈谷市朝日町2丁目1番地 アイシン精機 株式会社内

(72) 発明者 小島 誠一

愛知県刈谷市朝日町2丁目1番地 アイシン精機 株式会社内

(74) 代理人 100068755

弁理士 恩田 博宣 (外1名)

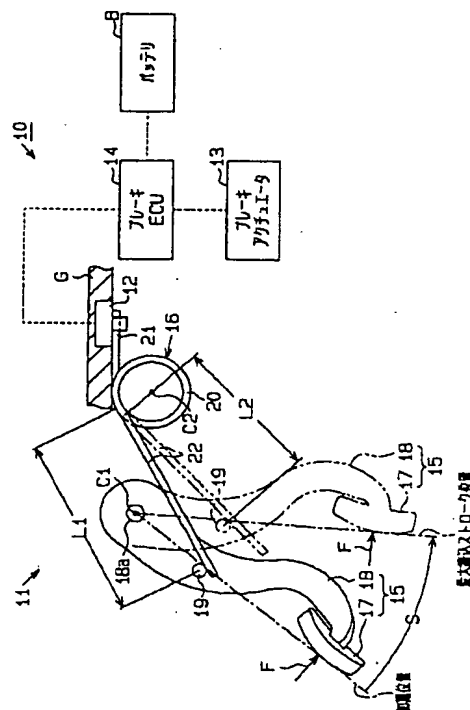
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 車両用ブレーキ装置

(57) 【要約】

【課題】 従来の油圧式ブレーキ装置の操作特性に慣れている運転者がブレーキ操作をより上手く行うことができるようにしながら小型化を図る。

【解決手段】 ブレーキペダル15のアーム部18に設けた凸状係合部19をねじりコイルばね16の自由端22に係合させ、踏込ストロークSの増大に伴って凸状係合部19が自由端22をより基端側へと係合しながらねじりコイルばね16をねじれ変形させるようにした。そして、ねじりコイルばね16からブレーキペダル15に加わる反力によって生成される踏力Fが、全踏込ストローク範囲に渡って踏込ストロークSの増大に伴ってその増大量が徐々に増大するようにブレーキペダル15とねじりコイルばね16とを配置した。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 ブレーキペダルの踏込及び戻し操作に伴って加わる荷重によって弾性変形し、その弾性変形量に応じた反力によってブレーキペダルの踏力を生成するばね部材を備えた車両用ブレーキ装置において、前記ブレーキペダルの全踏込ストローク範囲に渡ってその踏込ストロークの増大に伴ってその踏力の増大量が徐々に増大するように該ブレーキペダルと前記ばね部材とを作動連結した車両用ブレーキ装置。

【請求項2】 前記ばね部材はねじりコイルばねであって、前記ねじりコイルばねの固定端を車体側に固定し、該ねじりコイルばねの自由端を前記ブレーキペダルの踏込及び戻し操作に伴って捻じれ変形するように該ブレーキペダルのアーム部に設けた係合部に係合させるとともに、踏込ストロークの増大に伴って前記係合部が前記自由端をより基端側へと係合して踏力の増大量が徐々に増大するように該ブレーキペダルとねじりコイルばねとを配置した請求項1に記載の車両用ブレーキ装置。

【請求項3】 前記ブレーキペダルの踏込み操作時には、前記係合部と自由端との摺動抵抗が該ブレーキペダルの踏力を増大させるように作用し、該ブレーキペダルの戻し操作時には、同摺動抵抗が踏力を減少させるように作用するようにした請求項2に記載の車両用ブレーキ装置。

【請求項4】 前記ばね部材は圧縮コイルばねであって、前記圧縮コイルばねの一端を車両側に固定し、該圧縮コイルばねの他端を前記ブレーキペダルが踏込及び戻し操作に伴って圧縮変形するように該ブレーキペダルの基端部に巻回したワイヤの端部に接続するとともに、踏込ストロークの増大に伴って該ブレーキペダルの回動中心軸線からより近い位置から遠い位置へと変位して該ワイヤを延出させるようにした請求項1に記載の車両用ブレーキ装置。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、電気式ブレーキ装置等に使用する車両用ブレーキ装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来、車両用のブレーキ装置として、油圧式ブレーキ装置に代わる電気式ブレーキ装置が提案されている。この電気式ブレーキ装置では、例えばブレーキペダルの踏込ストロークを回転変位センサが検出し、検出された踏込ストロークに基づいてブレーキ電子制御装置がブレーキアクチュエータを制御してブレーキをかける。このため、ブレーキペダルには、従来の油圧ブレーキ装置のように踏込ストロークに応じたブレーキ反力、即ち、マスタシリンダ及びブレーキ等からの反力は

作用せず、リターンスプリングの反力が作用する。即ち、電気式ブレーキ装置においては、運転者がブレーキペダルを踏込操作するときの踏込ストロークに対する踏力の特性はリターンスプリングの反力に基づく特性であり、通常の油圧式ブレーキ装置の特性とは異なっている。その結果、油圧式ブレーキ装置の操作特性に慣れている運転者がブレーキ操作を上手く行い難いという不都合があった。

【0003】図6は、このような問題を解決するために特開平9-254778号公報で提案されたブレーキ制御装置を示している。このブレーキ制御装置で、ブレーキペダル50を踏込操作すると、アーム部51に設けた第1ばね座52と車体53側に設けた第2ばね座54との間で2つの圧縮コイルスプリング55、56が圧縮変形する。そして、ブレーキペダル50の踏込ストロークに応じて加わる荷重に対応した圧縮変形量に基づいて発生する反力によってブレーキペダル50の踏力を生成する。

【0004】このブレーキ制御装置では、ブレーキペダル50の踏込ストロークが初期位置の「0」から所定の踏込ストロークとなるまでの間は、非線形な荷重-弾性変形特性を有する円錐状の圧縮コイルスプリング55のみが圧縮変形する。そして、踏込ストロークが所定の踏込ストロークを超える範囲では、圧縮コイルスプリング55に加え線形な荷重-弾性変形特性を有する円筒状の圧縮コイルスプリング56も圧縮変形する。

【0005】従って、このブレーキ制御装置では、ブレーキペダル50の踏込ストローク-踏力特性は、図7に実線で示すように、全踏込ストローク範囲の前半では踏込ストロークの増大に伴って踏力が緩やかに増大し、全踏込ストローク範囲の後半では踏込ストロークの増大に伴って踏力が急激に増大する特性となる。即ち、図7に点線で示す油圧式ブレーキの踏込ストローク-踏力特性に近似した特性となる。このため、従来の油圧式ブレーキ装置の操作特性に慣れている運転者もブレーキ操作をより上手く行うことができる。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記のブレーキ制御装置では、図7に実線で示す特性を得るために、2つのスプリング55、56を必要としていた。従って、構造が複雑になるとともに装置全体が大型化する。しかも、油圧式ブレーキ装置では全踏込ストローク範囲に渡って踏力が徐々に増大するのに対して、上記のブレーキ制御装置では所定の踏込ストロークを境界として踏力の増大量が急激に大きくなる。その結果、運転者がブレーキ操作を十分に上手く行い難かった。

【0007】本発明は、上記問題点を解決するためになされたものであって、その目的は、従来の油圧式ブレーキ装置の操作特性に慣れている運転者がブレーキ操作をより上手く行うことができ、しかも、装置全体の小型化

を図ることができる車両用ブレーキ装置を提供することにある。

【0008】

【課題を解決するための手段】上記問題点を解決するため、請求項1に記載の発明は、ブレーキペダルの踏込及び戻し操作に伴って加わる荷重によって弾性変形し、その弾性変形量に応じた反力によってブレーキペダルの踏力を生成するばね部材を備えた車両用ブレーキ装置において、前記ブレーキペダルの全踏込ストローク範囲に渡ってその踏込ストロークの増大に伴ってその踏力の増大

量が徐々に増大するように該ブレーキペダルと前記ばね部材とを作動連結した車両用ブレーキ装置である。

【0009】請求項1に記載の発明によれば、ブレーキペダルとばね部材との作動連結によって、全踏込ストローク範囲に渡って踏込ストロークの増大に伴って踏力の増大量が徐々に増大するように踏力が生成される。

【0010】請求項2に記載の発明は、請求項1に記載の発明において、前記ばね部材はねじりコイルばねであって、前記ねじりコイルばねの固定端を車体側に固定し、該ねじりコイルばねの自由端を前記ブレーキペダルの踏込及び戻し操作に伴って捻じれ変形するように該ブレーキペダルのアーム部に設けた係合部に係合させるとともに、踏込ストロークの増大に伴って前記係合部が前記自由端をより基端側へと係合して踏力の増大量が徐々に増大するように該ブレーキペダルとねじりコイルばねとを配置したことを特徴とする。

【0011】請求項2に記載の発明によれば、請求項1に記載の発明の作用に加えて、ねじりコイルばねのねじれ変形による反力が、ブレーキペダルのアーム部に設けられ、ねじりコイルばねの自由端が係合する係合部を介して加わることで踏力が生成される。

【0012】請求項3に記載の発明は、請求項2に記載の発明において、前記ブレーキペダルの踏込み操作時には、前記係合部と自由端との摺動抵抗が該ブレーキペダルの踏力を増大させるように作用し、該ブレーキペダルの戻し操作時には、同摺動抵抗が踏力を減少させるように作用するようにしたことを特徴とする。

【0013】請求項3に記載の発明によれば、請求項2に記載の発明の作用に加えて、ブレーキペダルの踏込操作時及び戻し操作時に係合部と自由端との間に作用する摺動抵抗によって、ブレーキペダルの踏込過程におけるある踏込ストロークに対する踏力の大きさが、戻し過程における同じ踏込ストロークに対する踏力の大きさよりも大きくなる。従って、踏込ストローク-踏力特性が、従来の油圧式ブレーキ装置の操作特性のようなヒステリシスを備える。

【0014】請求項4に記載の発明は、請求項1に記載の発明において、前記ばね部材は圧縮コイルばねであって、前記圧縮コイルばねの一端を車両側に固定し、該圧縮コイルばねの他端を前記ブレーキペダルが踏込及び戻

し操作に伴って圧縮変形するように該ブレーキペダルの基端部に巻回したワイヤの端部に接続するとともに、踏込ストロークの増大に伴って該ブレーキペダルの回動中心軸線からより近い位置から遠い位置へと変位して該ワイヤを延出させるようにしたことを特徴とする。

【0015】請求項4に記載の発明によれば、請求項1に記載の発明の作用に加えて、圧縮コイルばねの圧縮変形による反力が、ブレーキペダルの基端部に巻回されたワイヤを介して加えられることで踏力が生成される。

【0016】

【発明の実施の形態】（第1実施形態）以下、本発明を車両用電気式ブレーキ装置に具体化した第1実施形態を図1～図3に従って説明する。

【0017】図1に示すように、車両用電気式ブレーキ装置10は、車両用ブレーキ装置（以下、単にブレーキ装置という）11、荷重センサ12、ブレーキアクチュエータ13及びブレーキ電子制御装置（以下、ブレーキECUという）14を備えている。

【0018】ブレーキ装置11は、ブレーキペダル15及びねじりコイルばね16を備えている。ブレーキペダル15はペダル部17及びアーム部18を備え、ペダル部17に対する運転者の踏込操作によってアーム部18の基端部（上端部）に設けられた回動軸18aの回動中心軸線C1回りに回動可能に車体Gに支持されている。アーム部18の側面には、回動軸18aに平行に延びる係合部としての凸状係合部19が形成されている。そして、ブレーキペダル15は、図1に実線で示す、運転者がブレーキ操作をしていないときの初期位置から、同じく二点鎖線で示す所定の最大踏込ストロークまでの範囲内で回動可能となっている。

【0019】ねじりコイルばね16は、その作動範囲内ではね定数がほぼ一定なばねであって、ブレーキペダル15に対し車両前方側で車体Gに支持されている。ねじりコイルばね16は、そのコイル部20の中心軸線C2がブレーキペダル15の回動中心軸線C1と平行となるように車体Gに支持され、その固定端21がコイル部20の上側から車両前方側に延出されて車体Gに固定されている。一方、ねじりコイルばね16の自由端22は、コイル部20の上側からその周方向に車両後方側に延出され、前記凸状係合部19の下側に車両前方側から当接している。

【0020】ねじりコイルばね16は、コイル部20のねじれ変形に基づく反力を凸状係合部19を介してブレーキペダル15に加え、ブレーキペダル15を付勢して初期位置に保持するようになっている。そして、ブレーキペダル15が初期位置から踏込操作されるとき、図1、2に示すように、アーム部18が車両前方側へ回動し、凸状係合部19によって自由端22が車両前方側に移動する。この自由端22の移動によってねじりコイルばね16のコイル部20がねじれ変形し、そのねじれ変

10

20

30

40

50

形量に応じた大きさの反力によってブレーキペダル15に踏力Fを生成するようになっている。

【0021】このとき、踏込ストロークSの増大に伴って凸状係合部19が自由端22をより基端側（即ち、コイル部20寄り）へと当接してコイル部20をねじれ変形させるようになっている。即ち、ブレーキペダル15が初期位置にあるときに凸状係合部19が係合する自由端22上のコイル部20からの距離L1が最長であり、踏込ストロークSの増大に伴って同距離が短くなって最大踏込ストロークのときの同距離L2が最短となる。

【0022】そして、ねじりコイルばね16の自由端22から凸状係合部19を介してブレーキペダル15に加わる反力によって生成される踏力Fが、全踏込ストローク範囲に渡って踏込ストロークSの増大に伴ってその増大量が徐々に増大するようにブレーキペダル15とねじりコイルばね16とが配置されている。

【0023】前記荷重センサ12は例えば歪みゲージ式のロードセルであって、車体Gとねじりコイルばね16の固定端21との間に介在するように設けられている。荷重センサ12は、運転者が踏込操作時にブレーキペダル15に加える踏力Fを検出し、その検出信号をブレーキECU14に出力する。

【0024】ブレーキアクチュエータ13は図示しないブレーキに設けられ、電気信号によってそのブレーキを作動させる。ブレーキECU14は、荷重センサ12が出力する検出信号を入力し、この検出信号に基づき前記踏力Fに応じた強さでブレーキをかけるようにブレーキアクチュエータ13を作動させる。

【0025】尚、ブレーキアクチュエータ13及びブレーキECU14は、バッテリーBから供給される電力によって動作する。次に、以上のように構成された車両用電気式ブレーキ装置の作用について説明する。

【0026】運転者がブレーキペダル15を踏込操作すると、その踏込ストロークSに応じてねじりコイルばね16がねじれ変形し、そのねじれ変形量に応じた大きさの反力がブレーキペダル15に加わる。

【0027】このとき、全踏込ストローク範囲に渡って踏込ストロークSの増大に伴って凸状係合部19が自由端22をより基端側へと移動するので、ねじりコイルばね16からブレーキペダル15に加わる反力の増大量が全踏込ストローク範囲で徐々に増大する。

【0028】従って、ブレーキペダル15の踏込ストローク-踏力特性は、図3に示すように、全踏込ストローク範囲で踏込ストロークSの増大に伴って踏力Fの増大量が徐々に増大する特性となる。

【0029】以上詳述した本実施形態によれば、以下の各効果を得ることができる。

(1) 本実施形態では、ブレーキペダル15の踏込ストロークSの増大に伴って、アーム部18に設けた凸状係合部19がねじりコイルばね16の自由端22をより

基端側へと係合してねじりコイルばね16をねじれ変形させるようにした。そして、ねじりコイルばね16からブレーキペダル15に加わる反力によって生成される踏力Fの増大量が、全踏込ストローク範囲に渡って踏込ストロークSの増大に伴って徐々に増大するようにブレーキペダル15とねじりコイルばね16とを配置した。その結果、従来の油圧式ブレーキ装置の操作特性に慣れている運転者がブレーキ操作をより上手に行うことができる。

10 【0030】(2) 加えて本実施形態では、ブレーキペダル15の踏込操作時に凸状係合部19と自由端22との間の摺動抵抗が踏力Fを増大させ、戻し操作時に踏力Fを減少させるようにした。従って、踏込ストローク-踏力特性が従来の油圧式ブレーキ装置の特性のようなヒステリシスを備えるので、運転者がブレーキ操作をより一層上手に行うことができる。

20 【0031】(3) 加えて本実施形態では、1つのねじりコイルばね16の反力だけでブレーキペダル15の踏力Fを生成するようにした。従って、従来のブレーキ制御装置のように2つのスプリング55、56を使用する構成と比較して、ばねが1つ少ない分だけ部品点数及び組立工数を削減することができるとともに小型化を図ることができる。

【0032】(4) 本実施形態では、車両用電気式ブレーキ装置10のブレーキ装置11に実施したので、ブレーキ操作時に運転者が違和感をより感じないようにしながら、電気制御によってブレーキをより上手にかけることができる。

30 【0033】(第2実施形態) 次に、本発明を具体化した第2実施形態を図4及び図5に従って説明する。尚、本実施形態は、前記第1実施形態のブレーキ装置11をブレーキ装置30に変更したことと、荷重センサ12を回転変位センサ40に変更したことのみに第1実施形態と異なる。従って、第1実施形態と同じ構成については、符号を同じにしてその説明を省略し、ブレーキ装置30及び回転変位センサ40のみにについて詳述する。

40 【0034】ブレーキ装置30は、ブレーキペダル31、ワイヤ32及び圧縮コイルばね33を備えている。ブレーキペダル31はペダル部34及びアーム部35を備え、ペダル部34に対する運転者の踏込操作によってアーム部35の上端にある回転軸35aの回転中心軸線C3で回転可能にブラケット36を介して図示しない車体に支持されている。アーム部35の基端側には板カム状の牽引部37が形成されている。牽引部37は、前記回転中心軸線C3を回転中心とし、その周縁が車両前方側となるほどブレーキペダル31の回転中心軸線C3からより遠い位置となるように形成されている。牽引部37には、その周縁に沿って外周側に開口する案内溝38が形成されている。牽引部37には案内溝38に沿ってワイヤ32が巻回され、その一端が回転中心軸線C3に

対し車両後方側でアーム部35に固定されている。ワイヤ32の他端側は、牽引部37の周縁から接線方向に車両前下方に向かって延出されている。

【0035】圧縮コイルばね33は、その作動範囲内でばね定数がほぼ一定なばねであって、ブレーキペダル31に対し車両前方側でブラケット36にその一端が固定されている。圧縮コイルばね33は、その中心軸線C4がブレーキペダル31の回動中心軸線C3に対し車両前方側に所定の距離を隔てた位置で直交するように、かつ、同中心軸線C4が牽引部37の回動面上に位置するように設けられている。又、圧縮コイルばね33には、前記ワイヤ32の他端側がブラケット36を貫通して挿通され、その他端に固定されたばね座39が圧縮コイルばね33の他端側に当接されている。

【0036】圧縮コイルばね33は、その圧縮変形に基づく反力をばね座39及びワイヤ32を介してブレーキペダル31に加え、ブレーキペダル31を付勢して初期位置に保持するようになっている。そして、ブレーキペダル31が初期位置から踏込操作されるとき、図4、5に示すように、アーム部35が車両前方側に回動し、牽引部37によってワイヤ32が牽引される。このワイヤ32の牽引によって圧縮コイルばね33が圧縮変形し、その圧縮変形量に応じた大きさの反力によってブレーキペダル31に踏力Fを生成するようになっている。

【0037】このとき、踏込ストロークSの増大に伴ってワイヤ32が回動中心軸線C3からより近い位置から遠い位置へと変位して牽引部37から延出するようになっている。即ち、ブレーキペダル31が初期位置にあるときにワイヤ32が延出する回動中心軸線C3からの距離L3が最短であり、踏込ストロークSの増大に伴って同距離が短くなって最大踏込ストローク位置にあるとき同距離L4が最長となる。

【0038】回転変位センサ40は、ブレーキペダル31の回動軸35aにその図示しない入力軸が連結され、運転者の踏込操作に基づくブレーキペダル31の踏込ストロークSに応じた回転量を検出し、その検出信号をブレーキECU14に出力する。

【0039】ブレーキECU14は、回転変位センサ40が出力する検出信号を入力し、この検出信号に基づき踏込ストロークSに応じた強さでブレーキをかけるようにブレーキアクチュエータ13を作動させる。

【0040】次に、以上のように構成された車両用電気式ブレーキ装置の作用について説明する。運転者がブレーキペダル31を踏み込み操作すると、その踏込ストロークSに応じて圧縮コイルばね33が圧縮変形し、その圧縮変形量に応じた大きさの反力がブレーキペダル31に加わる。

【0041】このとき、踏込ストロークSが大きくなるほどワイヤ32が回動中心軸線C3からより遠い位置で延出する。このため、圧縮コイルばね33からブレーキ

ペダル31に加わる反力の増大量が徐々に増大する。

【0042】従って、ブレーキペダル31の踏込ストローク踏力特性は、第1実施形態と同様、図3に示すように、全踏込ストローク範囲において踏込ストロークSの増大に伴って踏力Fの増大量が徐々に増大する特性となる。

【0043】以上詳述した本実施形態によっても前記第1実施形態における(1)、(3)、(4)に記載の各効果を得ることができる。以下、上記実施形態以外の発明の実施形態を列挙する。

【0044】・ 上記第2実施形態では、ブレーキペダル31の踏込ストロークSの増大に伴って圧縮コイルばね33を圧縮変形させることで反力を得るようにしたが、引っ張りコイルばねを伸張変形させることで反力を得るようにしてもよい。

【0045】・ 上記各実施形態では、ばね定数がほぼ一定であるねじりコイルばね16又は圧縮コイルばね33を用いたが、ばね定数が弾性変形量の増大に伴って増大するばねを用いてもよい。この場合、踏込ストロークSの増大に伴い踏力Fをより大きな増大量で増大させることができる。

【0046】・ 上記第1実施形態では、荷重センサ12を車体Gとねじりコイルばね16の固定端21との間に設けたが、運転者によって踏まれるペダル部17に設けてもよい。

【0047】・ 上記第1実施形態では、ブレーキペダル15に加えられる踏力Fを荷重センサ12で検出し、その検出結果に基づいてブレーキをかけるようにした。これを、踏込ストロークSに比例したブレーキペダル15の回転変位量を回転変位センサで検出し、その検出結果に基づいてブレーキをかけるようにしてもよい。

【0048】・ 上記第2実施形態では、踏込ストロークSに比例したブレーキペダル15の回転変位量を回転変位センサ40で検出し、その検出結果に基づいてブレーキをかけるようにした。これを、ブレーキペダル15に加えられる踏力Fを荷重センサで検出し、その検出結果に基づいてブレーキをかけるようにしてもよい。

【0049】・ 上記第2実施形態では、ブレーキペダル31の牽引部37の周縁の形状、即ち、回動中心軸線C3からの距離の変化状態を、踏込ストローク踏力特性が二次曲線的に変化するような形状とした。これを、踏込ストローク踏力特性が直線的に変化するような形状としてもよい。

【0050】・ 上記各実施形態では、車両用電気式ブレーキ装置10のブレーキ装置11に実施したが、ドライビングシュミレータに備えられるブレーキ装置に実施してもよい。この場合、ブレーキ操作のシュミレーション時に、操作者が感じる違和感をより小さくすることができる。

【0051】以下、前述した各実施形態から把握される

技術的思想をその効果とともに記載する。

(1) 請求項1～請求項4のいずれか一項に記載の発明において、前記ばね部材は、そのばね定数がほぼ一定である車両用ブレーキ装置。このような構成によれば、安価なばね部材を用いることができる。

【0052】(2) 請求項1～請求項4のいずれか一項に記載の車両用ブレーキ装置と、前記ブレーキペダルの踏込ストロークを検出する踏込ストローク検出センサ(回転変位センサ40)と、電気信号によってブレーキを作動させるブレーキアクチュエータと、前記踏込ストロークに応じた強さでブレーキをかけるように前記ブレーキアクチュエータを制御するブレーキ制御装置とを備えた車両用電気式ブレーキ装置。このような構成によれば、ブレーキ操作時に運転者が違和感をより感じないようにしながら、電気制御によってブレーキをかけることができる。

【0053】(3) 請求項1～請求項4のいずれか一項に記載の車両用ブレーキ装置と、前記ブレーキペダルに加わる踏力を検出する踏力検出センサ(荷重センサ12)と、電気信号によってブレーキを作動させるブレーキアクチュエータと、前記踏力に応じた強さでブレーキをかけるように前記ブレーキアクチュエータを制御するブレーキ制御装置とを備えた車両用電気式ブレーキ装置。このような構成によれば、ブレーキ操作時に運転者が違和感をより感じないようにしながら、電気制御によってブレーキをかけることができる。

\*

\*【0054】

【発明の効果】請求項1～請求項4に記載の発明によれば、全踏込ストロークに渡って踏込ストロークの増大に伴って踏力の増大量が徐々に増大するので、油圧式ブレーキ装置の操作特性に慣れている運転者がブレーキ操作をより上手に行うことができる。しかも、使用するばね部材が1つですむので、装置全体の小型化を図ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 第1実施形態の車両用電気式ブレーキ装置の模式構成図。

【図2】 ブレーキ装置の作動状態を示す模式図。

【図3】 踏込ストローク-踏力特性を示すグラフ。

【図4】 第2実施形態の車両用電気式ブレーキ装置の模式構成図。

【図5】 ブレーキ装置の作動状態を示す模式図。

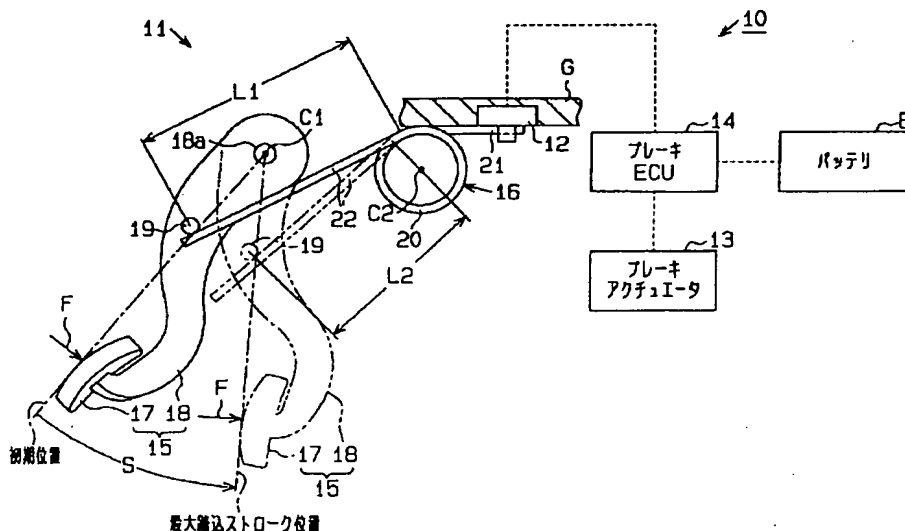
【図6】 従来の電気式ブレーキ装置の模式構成図。

【図7】 踏込ストローク-踏力特性を示すグラフ。

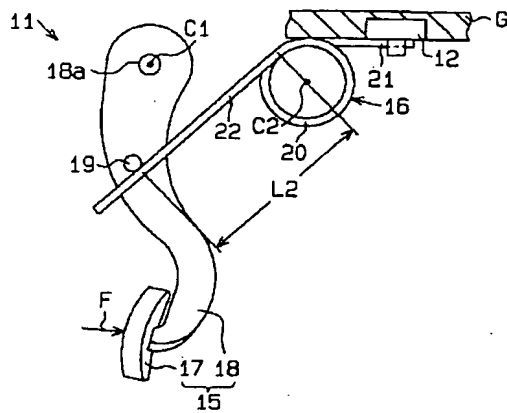
【符号の説明】

11…車両用ブレーキ装置、15…ブレーキペダル、16…ばね部材としてのねじりコイルばね、18…アーム部、19…係合部としての凸状係合部、21…固定端、22…自由端、30…車両用ブレーキ装置、31…ブレーキペダル、32…ワイヤ、33…ばね部材としての圧縮コイルばね、C3…回動中心軸線、G…車体、S…踏込ストローク。

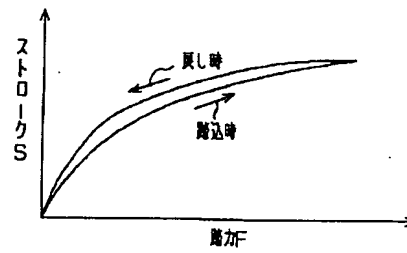
【図1】



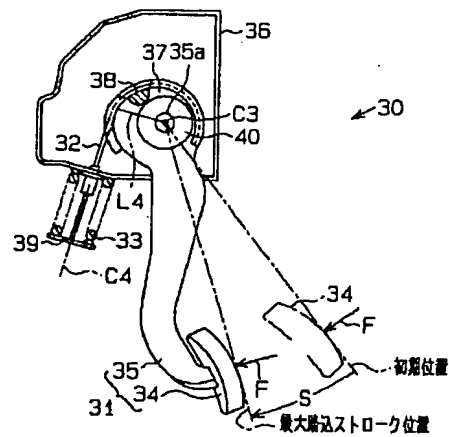
【図2】



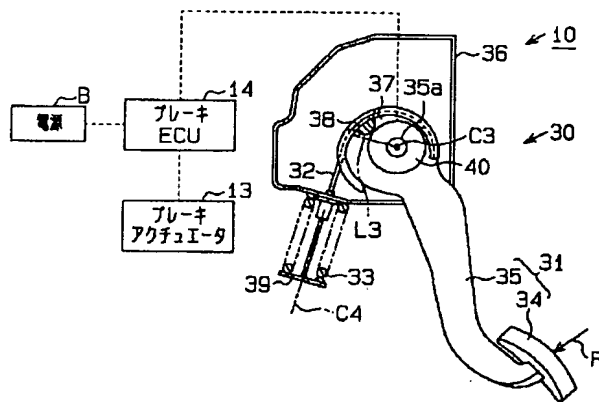
【図3】



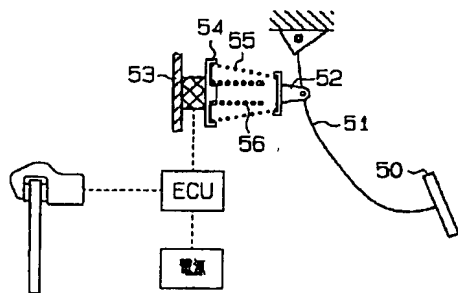
【図5】



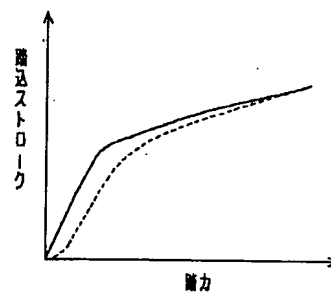
【図4】



【図6】



【図7】



フロントページの続き

(72)発明者 加藤 幸裕  
愛知県刈谷市朝日町2丁目1番地 アイシ  
ン精機 株式会社内

Fターム(参考) 3D046 BB03 CC04 EE01 LL02 LL54